План занятий по астрономии

Уважаемые студенты группы №22А здравствуйте

Темы для домашнего задания по астрономии на 14.04.2020г. для конспектирования

|  |  |
| --- | --- |
| № | Тема урока |
| Урок № 29 | Звезды. |
| Урок № 30 | Происхождение планет. |

**Звезды**

**Звезда — это гигантский газовый шар.** Газ в ней настолько горячий, что он светится. Звезда состоит в основном из двух элементов — водорода и гелия. Вопрос может возникнуть: “**Если звезда сделана из газа, почему газ не рассеивается?**”

Это действительно хороший вопрос. Вот ответ на него: газовый шар настолько велик, что **атомы газа удерживаются вместе под действием собственной гравитации.**

Теперь возникает еще один вопрос: **«Если гравитация удерживает форму звезды, почему из-за нее звезда не “сжимается” к центру?»**

Да, это именно так и происходит. Внутри шара гравитация настолько интенсивна, что атомы газа фактически падают в центр и вызывают огромное повышение температуры. Именно эта высокая температура вызывает ядерную реакцию, называемую “[реакцией синтеза](https://www.chem21.info/info/1842175/)”. При ней элементарные атомы соединяются, образуя тяжелые элементы.

Когда происходит это слияние, высвобождается огромное количество энергии. Эта энергия оказывает внешнее давление, идущее из центра, и действует как уравновешивающая сила против внутреннего гравитационного притяжения. Это сохраняет звезду такой, какая она есть, и не дает ей разрушиться из-за гравитации.

**ЦИКЛ ЖИЗНИ ЗВЕЗДЫ**

Все звезды следуют одному и тому же циклу рождения и смерти. Вот его этапы:

* Газопылевое облако (сырье)
* [Протозвезда](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B0)(рождение)
* [Главная последовательность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) (взрослость)
* Смерть

Давайте посмотрим на каждую стадию отдельно и поймем, как образуется звезда, и что происходит с ней в течение жизни.

**ГАЗ И ПЫЛЕВОЕ ОБЛАКО: ТУМАННОСТЬ**

Есть газ и пыль, которые разбросаны по всей вселенной и присутствуют почти в каждой галактике. Эти газ и пыль просто находятся там, ничего не делая.

Тем не менее, стабильное состояние газа и пыли может быть гравитационно нарушено внешним событием, таким как проходящая комета или взрыв сверхновой где-то поблизости. Так начинается процесс образования звезд.

Внезапное гравитационное возбуждение заставляет газы и пыль сталкиваться друг с другом и слипаться, образуя огромные облака — туманности.

Одна туманность может растягиваться на сотни и тысячи световых лет. Эти туманности иногда называют «звездными питомниками». То есть звезды образуются внутри этих огромных облаков.

**РОЖДЕНИЕ ЗВЕЗДЫ**

Внутри туманности то и дело возникают турбулентности, из-за которых создаются скопления большого количества газов и пыли.  Эти узлы или комки, начинают “тереться” друг от друга из-за собственного гравитационного притяжения. Когда этот коллапс продолжается, материал в центре начинает постепенно нагреваться.

Это горячее ядро ​​называется Protostar. Он располагается в самом центре коллапсирующего облака, и однажды станет звездой. Протозвезда будет расти в течение некоторого времени, так как все больше и больше облаков будет притягиваться к ней. В результате температура ядра также будет продолжать расти.В какой-то момент протозвезда достигает критической температуры, когда атомы водорода начинают плавиться, образуя атомы гелия. Это называется “реакцией синтеза”. Когда начинается реакция синтеза, высвобождается огромное количество энергии. Коллапс газа и пыли продолжается до тех пор, пока энергия, выделяемая реакцией синтеза, не станет равной гравитационному притяжению в ядре. Такое состояние называется “гидростатическим равновесным состоянием”, и протозвезда становится тем, что известно как Звезда Главной последовательности.

**Что на самом деле происходит на стадии гидростатического равновесия?**

Ядро ​​звезды оказывает гравитационное притяжение, но в то же время энергия, выделяемая реакцией синтеза, выталкивается наружу из центра. Таким образом гравитационное притяжение ядра внутрь и выброс энергии наружу уравновешивают друг друга, и звезда приобретает сферическую форму. Это фаза зрелости звезды.

**вездами главной последовательности.**

* **Звезды Главной Последовательности остаются в зрелом возрасте очень долго**, до миллиардов лет. Например, наше Солнце пробудет звездой Главной последовательности в общей сложности 10 миллиардов лет (из которых 4,5 уже прошло).
* **Звезда остается звездой Главной последовательности, пока есть топливо для реакции ядерного синтеза.** Это означает, что до тех пор, пока есть атомы водорода для слияния в атомы гелия, взрослая жизнь звезды будет продолжаться. Когда у звезды заканчивается топливо, она вступает в фазу смерти.
* **Звезда обычно проводит 90% своей жизни на этапе Главной последовательности**.
* **Как долго продлится этап Главной последовательности, зависит от размера звезды**и от того, насколько она горячая.

**СМЕРТЬ ЗВЕЗДЫ В КОСМОСЕ**

Здесь история жизни звезды становится действительно интересной.

***Есть одно правило: чем больше звезда, тем короче ее продолжительность жизни.***

Угасание звезды отмечена фазой, в которой весь водород, присутствующий в ядре, сгорает с образованием гелия.  Когда в ядре больше не остается водорода, реакция ядерного синтеза останавливается. Звезде больше нечем поддерживать свою жизнь. Гидростатическое равновесие нарушается, и ядро ​​звезды начинает разрушаться, а его температура увеличиваться.В то же время, вне ядра, звезда все еще может содержать водород. Это означает, что реакция синтеза будет продолжаться в оболочке. Энергия, выделяемая ей, заставит оболочку расширяться.  Одновременно внешние слои будут выталкиваться наружу все более горячим ядром. По мере того как оболочка продолжит расширяться, она будет охлаждаться. В итоге звезда станет так называемым красным гигантом



Если умирающая звезда очень массивна, то ее коллапсирующее ядро достаточно большое, чтобы вызвать другие реакции ядерного синтеза. Это означает, что гелий в коллапсирующем ядре будет сливаться вместе и образовывать более тяжелые элементы, например, железо.

К сожалению, такие экзотические реакции ядерного синтеза не очень стабильны. Иногда ядро ​​сгорает или просто гаснет. Эта нестабильность в конечном итоге заставляет всю звезду пульсировать. Пульсирующая звезда затем сбрасывает свой расширенный внешний слой, образовывая вокруг ядра кокон из пыли и газа.

С этого момента размер ядра будет определять окончательную судьбу звезды. Дальше только интереснее!

**КЛАССИФИКАЦИЯ ЗВЕЗД**

Итак, что может произойти со звездой дальше?

[**БЕЛЫЕ КАРЛИКИ**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%BB%D0%B8%D0%BA)

Белые карлики образуются из средних звезд по массе примерно равных нашему Солнцу. Да, наше Солнце — средняя звезда, и любая звезда массой, в 1,4 раза превышающей массу нашего Солнца, также будет считается средней.

Как только такие звезды Главной последовательности освобождаются от внешних слоев из-за пульсаций, внутреннее ядро ​​становится “открытым”. Это ядро очень горячее и известно как Белый карлик.

Белые карлики примерно того же размера, что и наша родная планета Земля. Однако они имеют гораздо большую массу. Астрономы долго были озадачены этим. Они вопрошали: “Если у Белого карлика такая большая масса, почему он не сворачивается сам в себя?”. Ответ на этот вопрос довольно интересный.

Оказывается, что внутри Белого карлика есть быстро движущиеся электроны, которые оказывают внешнее давление и предотвращают коллапс Белого карлика.

Вот несколько интересных фактов о этих звездах:

* Чем больше звезда Главной Последовательности, тем массивнее будет ее ядро. Следовательно, тем плотнее будет Белый карлик.
* Чем меньше диаметр Белого карлика, тем больше его масса!
* Только средние звезды становятся Белыми карликами. Это означает, что нашего Солнце превратится в Белого карлика.
* Если звезда имеет массу, превышающую массу Солнца в 1,4 раза, она не сформирует Белого карлика, потому что внешнее давление, создаваемое быстродвижущимися электронами в ядре, не сможет уравновесить гравитационный коллапс. Таких звезд ждет другая судьба.

[**НОВЫЕ**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B0)

Может случиться так, что Белый карлик становится частью двойной звездной системы или системы из нескольких звезд. В таком случае вполне возможно, что он будет находиться достаточно близко к своим спутникам (звездам). Близость может позволить Белому карлику притягивать материю (в основном водород) из внешнего слоя звезды-компаньона. Это приведет к формированию внешнего слоя для самого Белого карлика.

Если Белому карлику удастся “втянуть” достаточное количество вещества, реакция синтеза в нем может возобновиться. Тогда он внезапно станет намного ярче.

В этом случае Белый карлик станет Новой, но реакция слияния на поверхностном слое заставит его расширяться, и в конечном итоге под действием взрыва внешняя оболочка все равно будет разрушена. Как только поверхностного слоя не станет, вновь обретенный свет Белого карлика исчезнет в течение нескольких дней. Затем он перезапустит цикл и снова сформирует Новую.Если Белый карлик очень большой и сформирован из звезды намного больше нашего Солнца, то он может затянуть достаточное количество водорода, чтобы разрушиться из-за собственного гравитационного притяжения — взорваться и стать Сверхновой.

[**СВЕРХНОВЫЕ**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B0)

Это настоящий космический фейерверк. Сверхновые звезды “рождаются” из звезд Главной последовательности, которые тяжелее нашего Солнца в 8 раз и более.

***Если кратко, то сверхновая сильно отличается от Новой. В Новой взрывается только внешний слой, а в Сверхновой еще и ядро.***

В очень больших Звездах Главной последовательности происходит множество экзотических ядерных реакций в ядре, и в конечном итоге образуется железо. Образование железа означает, что звезда больше не может производить энергию.

Конечно, можно утверждать, что следующий раунд реакции синтеза может превратить железо в более тяжелые элементы и высвободить энергию. Но этого не произойдет, потому что для ядерной реакции по превращению железа в более тяжелые металлы энергия не выделяется, а потребляется. Таким образом, дальнейшая реакция ядерного синтеза невозможна.

На этой стадии (поскольку нет энергии для противодействия гравитации) железное ядро ​​разрушается само по себе. Ядро с поперечным сечением около 5000 миль разрушается за несколько секунд.Происходит чрезвычайно сильный взрыв, и высвобождается столько энергии, что мы просто не можем себе этого представить. Такой быстрый крах повышает температуру звезды как минимум на 100 миллиардов градусов.Этот взрыв называется взрывом сверхновой, и когда он происходит, то может на несколько дней и недель затмить собой всю галактику.Таким образом, срок жизни Сверхновой относительно короткий.

[**НЕЙТРОННАЯ**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B0)**ЗВЕЗДА**

Если ядро сверхновой очень велико, оно ​​будет продолжать коллапсировать до того момента, когда протоны и электроны станут сливаться вместе, образуя нейтроны. Это приведет к появлению нейтронной звезды.

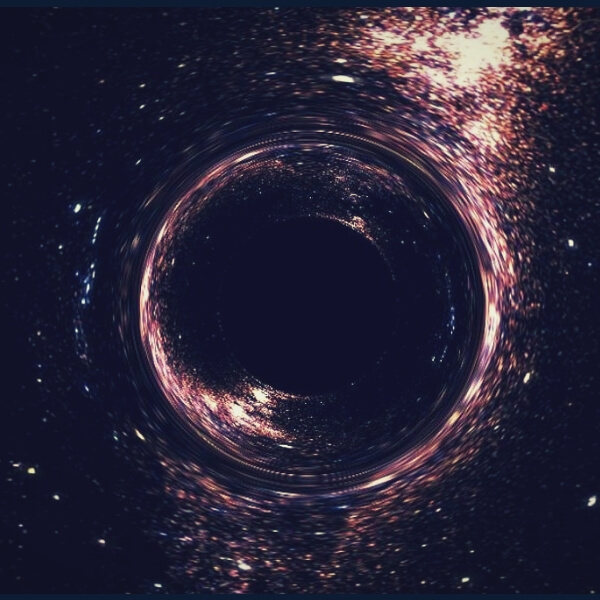
**Нейтронные звезды очень плотные.** Они обладают чрезвычайной гравитационной силой даже на поверхности.

Если такие нейтронные звезды образуются в двойных или множественных звездных системах, они будут накапливать массу, втягивая газ от соседних звезд. Мощные магнитные поля нейтронной звезды будут ускорять все атомы вблизи ее полюсов.  Это ускорение приведет к мощным излучениям.

[**ЧЕРНАЯ**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%91%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B4%D1%8B%D1%80%D0%B0)**ДЫРА**

В Сверхновой, если ядро ​​имеет массу, превышающую массу Солнца в 3 раза, оно ​​полностью разрушится и приведет к созданию Черной Дыры. Чёрная дыра будет очень плотной, и всё вещество в ней будет упаковано в бесконечно малую точку, называемую «[Сингулярностью](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C)«.

Гравитация в Черной дыре настолько интенсивна, что ничто не сможет вырваться с ее орбит. Когда мы говорим “ничто не может вырваться”, мы также имеем в виду свет. **Поскольку свет не может преодолеть гравитацию Черной дыры, мы не можем ее видеть.**



Как же обнаружить Черные дыры? Есть косвенный метод. Когда Черная дыра затягивает материю, вокруг нее создается спиральный диск, который нагревается до огромных температур и испускает гамма-лучи и рентгеновские лучи. Мы можем обнаруживать эти лучи, и это позволяет находить черные дыры.

**Вопросы для самопроверки**

1.Что такое звезда. 2.Цикл жизни звезды. 3.Смерть звезды в космосе. 4.Классификация звезд.

**Происхождение планет.**

**Меркурий - “неуловимая планета”.**Это самая первая планета в Солнечной системе, ближе всего к Солнцу. Её ещё называют “неуловимая планета”. Существует легенда, что выдающийся польский астроном Н. Коперник за всю свою жизнь ни разу не видел Меркурий, т. к. он постоянно скрывался в лучах Солнца. При наиболее благоприятных условиях её можно увидеть рано утром на востоке до восхода Солнца или на западе после захода Солнца. Поэтому в древности Меркурий часто принимался за два различных светила (утреннее и вечернее).По своему внешнему виду Меркурий очень похож на Луну, также меняет фазы: от узкого серпа до светлого круга. На Меркурии меньше морей (“темных пятен”, которые можно наблюдать на Луне), но кратеров – впадин, которые остаются после падения метеоритов, очень много. Атмосферы на планете нет. Близость к Солнцу и довольно медленное вращение планеты, а также отсутствие атмосферы приводят к тому, что на Меркурии наблюдаются самые резкие перепады температур в Солнечной системе, да и орбита планеты очень вытянута, поэтому температура поверхности меняется резко от 420°С днем до -160°С ночью.

Меркурий – самая маленькая планета земной группы, в 2 раза меньше Земли. Его радиус составляет всего 2439 км. Меркурий совершает полный оборот вокруг Солнца за 88 дней, самый короткий год, на за то самые длинные сутки, целых 59 земных суток.

**Венера. Проблема “парникового эффекта”**

Венера – вторая по удаленности от Солнца планета Солнечной системы и третий по яркости объект на небе; ее блеск уступает только блеску Солнца и Луны. Венера – одно из красивейших светил неба, поэтому ей древние римляне присвоили имя богини любви и красоты.

Венера – внутренняя планета. Она относится к числу планет, известных человечеству с древнейших времен. Среднее расстояние Венеры от Солнца 108 млн км. Венера вращается вокруг своей оси, в направлении, противоположном направлению вращения большинства планет. Почти каждая планета Солнечной системы может похвастаться каким – либо космическим рекордом. Венера “хвастается” своей самой плотной атмосферой среди планет земной группы и самым медленным вращением вокруг оси. Она делает один оборот за 243 суток. Величина солнечных суток на планете 116,8 земных суток.

По размерам Венера довольно близка к Земле. Радиус планеты равен 6051,8 км. Хотя Венера является самой близкой к Земле планетой, исследование ее поверхности началось совсем недавно, так как от взгляда земного наблюдателя поверхность планеты скрыта облачным покровом. Ее облака совершают облет поверхности за 4 часа

Атмосферу на Венере открыл М.В. Ломоносов 6 июня 1761 г, она состоит в основном из углекислого газа (96 %) и азота (почти 4 %). Водяной пар и кислород содержатся в ней в небольших количествах (0,02 % и 0,1 %).Температура на поверхности Венеры около 475 °C, она превышает температуру поверхности Меркурия, находящегося вдвое ближе к Солнцу. Причиной высокой температуры на Венере является парниковый эффект, создаваемый плотной углекислотной атмосферой, поэтому на  поверхности Венеры исключено всякое существование жидкой воды.

Рельеф Венеры состоит из обширных равнин, горных цепей. На планете происходит извержение вулканов, выявлены многочисленные кратеры.

Внутреннее строение Венеры.

На Венере имеется три оболочки. Первая – кора – толщиной примерно 16 км. Далее – мантия, простирающаяся на глубину порядка 3300 км до границы с железным ядром, масса которого составляет около четверти всей массы планеты.

**Марс -*красная планета*.**

Еще в глубокой древности люди обратили внимание на ярко-оранжевую звезду и дали ей имя бога войны – Марс. А когда в 1877 году американский астроном Асах Холл открыл два спутника Марса, то дал им греческие имена Фобос и Деймос, что означает “страх и ужас”. Атак ли страшна эта планета? Конечно, нет! Вы, несомненно, слышали, что когда идет речь о жителях другой планеты, то говорят “марсиане” и неслучайно.

Марс имеет ряд причин это утверждать: Во-первых: Ось вращения Марса примерно так же наклонена к плоскости орбиты, как и Земля, на 22° (на Земле на 23, 5°), поэтому на Марсе тоже происходит смена времен года, только тянутся они почти в 2 раза дольше, т. е. 1 год на Марсе равен примерно 687 суток. Во-вторых: День мало отличается от нашего, сутки там длятся 24 ч 37мин.

Но притяжение на Марсе очень маленькое, отсюда и все “беды”. Оно не может удержать атмосферу, без которой нет жизни. Атмосфера очень разрежена, т. е. не плотная, по составу напоминает венерианскую. Температура летом днем +20°С, вполне приемлема для жизни, но ночью зимой -125°С. Неплотная атмосфера не удерживает тепло. Марс оказался безводной холодной пустыней, больше похожей на Луну, чем на нашу Землю, почти вдвое меньше Земли по размерам и в девять раз – по массе.

 Планета красная потому, что в поверхностных породах много окиси железа. Похвастаться Марс может своими высокими горами и вулканами. Самый высокий - вулкан Олимп. Его высота 27 км, что в 3 раза больше высочайшей вершины Земли – горы Эверест.

**Юпитер – повелитель неба**

Юпитер – пятая самая большая планета Солнечной системы и по размерам и по массе, а также она вторая по яркости после Венеры– в отличие от маленьких Меркурия, Венеры, Земли и Марса, представляет собой огромный газовый шар, чтоб он был чуть массивнее, то нам светило бы 2 солнца. Полный круг по орбите планета совершает за 11,86 лет. Вокруг гиганта движется 16 спутников: Четыре самых больших - Ио, Европа, Ганимед и Каллисто.  Адрастея, Метида, Амальтея, Фива, Лиситея, Элара, Ананке, Карме, Пасифе, Cинопе, Леда, Гималия, их число растет. Юпитер обладает кольцом шириной 20000 км.

Из-за нетвердого состояния широты Юпитера вращаются с огромной скоростью. Бешеное вращение планеты вокруг оси приводит и к тому, что в атмосфере “гуляют” шальные ветры. В облаках Юпитера наблюдаются так называемые вихревые пятна, самое большое из которых – Большое Красное пятно, его ученые обнаружили 300 лет назад. Это пятно – одна из загадок планеты-гиганта.

 Температура на Юпитере низкая -140°С, но по мере погружения внутрь планеты в атмосферу становится все жарче и жарче. Откуда же берется это тепло? Оказывается, юпитер постепенно отдает тепло, полученное еще при образовании.

Предполагают, что ядро Юпитера состоит не только из водорода и гелия, но и каменистых пород. Атмосфера. Строение Юпитера незначительно отличается от Солнца

**Сатурн – властелин колец.**

Сатурн, наверное, наиболее красивая планета, если смотреть на нее в телескоп. Сказочные кольца Сатурна нельзя спутать ни с какими другими объектами Солнечной системы.

Протяженность колец достигает миллион км. Но если приблизиться к ним вплотную, то они потеряют свою монолитность и превратятся в огромное количество отдельных частиц из обычного водяного льда размерами от мелких пылинок до глыб 10-15 м в диаметре. Они вращаются со скоростью 10 км/с.

Планета известна с самых древних времен. Эта планета – значительно слабее по блеску, чем Венера, Юпитер и Марс. Его тусклый свет, имеющий матово-белый оттенок, а также очень медленное движение по небу создали планете дурную славу: рождение под знаком Сатурна издревле считалось плохим предзнаменованием. Светло-желтый Сатурн внешне выглядит скромнее своего соседа - оранжевого Юпитера. Как и Юпитер, Сатурн в основном состоит из водорода и гелия. Сатурн имеет одну интересную особенность: он – единственная планета в Солнечной системе, чья плотность меньше плотности воды. Если бы было возможно создать огромный океан, Сатурн смог бы в нем плавать Сатурн, как и большинство планет, вращается с запада на восток. Ветра дуют, большей частью, в восточном направлении. Красное пятно на Сатурне окружено темным кольцом. Ученые ожидали найти на Сатурне условия, сравнимые с условиями на Юпитере, поскольку в явлениях обеих планет наблюдается нагрев за счет внутреннего источника тепла, а не поглощения солнечной энергии.

Сатурн быстро вращается вокруг своей оси, всего за 10 часов 16 минут.

У Сатурна много спутников сейчас из насчитывают до 30. Самый большой из них – Титан, весит в 20 раз больше всех остальных спутников, вместе взятых. Его диаметр больше, чем у Меркурия. И на нем есть атмосфера.

Южное полушарие Сатурна. "Ураган Дракона",  является причиной таинственных вспышек. Возможно, мы видим гигантскую грозу на Сатурне.

В центре планеты находится массивное ядро (до 20 земных масс) из камня, железа и, возможно... льда. Откуда взяться льду в центре Сатурна, где температура около 20 тыс. градусов? Пока это загадка.

**Планета, “открытая на кончике пера” – Уран**

В течение многих веков астрономы Земли знали только пять “блуждающих звезд” – планет. 1781год был ознаменован открытием  Урана.

В ходе второго планомерного обзора 13 марта 1781 г. в 10 часов вечера Гершель заметил любопытный объект, который явно не был звездой: его видимые размеры менялись в зависимости от увеличения телескопа, а главное, менялось его положение на небосводе. Гершель первоначально решил, что открыл новую комету, но от кометной гипотезы вскоре пришлось отказаться. Через 4 месяца российский астроном А.И. Лексельдоказал, что это планета.

Когда о Земле говорят “голубая планета”, то ласково преувеличивают, т. к. по настоящему голубой оказался далекий Уран. Причина этого в атмосфере Урана и её температуре.

При морозе (-218°С) в верхних слоях присутствует метановая дымка, которая поглощает красные лучи и отражает голубые и зеленые. Отсюда такой красивый аквамариновый цвет.

В отличие от газовых гигантов – Сатурна и Юпитера, состоящих в основном из водорода и гелия, в недрах Урана отсутствует металлический водород, но зато много высокотемпературных модификаций льда. Это самая холодная планетарная атмосфера Солнечной системы с минимальной температурой в –224 ?C.

Так же, как и у других планет-гигантов Солнечной системы, у Урана имеется система колец и 27 спутников. Ось вращения Урана лежит как бы “на боку” относительно плоскости обращения этой планеты вокруг Солнца.

**Нептун – властелин морей**

Открытие Нептуна, восьмой планеты в Солнечной системе, стало триумфом в науке. Её открыли позже Урана и благодаря Урану в 1846 году. Нептун не меняет свой блеск, поэтому найти его на небе очень трудно. Даже, наблюдая в хороший телескоп, надо заранее знать, где его искать.

У Нептуна, как и у других планет-гигантов, нет твердой поверхности. Атмосфера Нептуна на 98–99% состоит из водорода и гелия. В ней содержится также немного метана. Перистые облака в атмосфере Нептуна, скорее всего, состоят из кристаллов замерзшего метана,  там царство холода. На Нептуне дуют ветры со скоростями до 2400 км/час, направленные против вращения планеты. Это самые сильные ветры в Солнечной системе. Полагают, что Нептун имеет ядро из расплавленных скальных пород.

У Нептуна известно 13 спутников, крупнейший из них – Тритон вращается в противоположенном направлении и имеет атмосферу.

Вокруг планеты существуют пять колец: два ярких и узких и три более слабых. Внутреннее яркое кольцо имеет ширину всего 15 км. Одно из широких колец расположено на расстоянии 42 тыс. км, другое – между яркими кольцами и третье, по-видимому, заполняет пространство между внутренним широким кольцом и планетой. Возможно, кольца состоят из метанового льда, потемневшего под действием излучения Солнца.

**Плутон – карликовая планета**

Плутон был официально признан планетой Международным астрономическим союзом в мае 1930 года. Расстояние от Солнца примерно 40 а. е., период обращения – 248 лет.

        У него один спутник – Харон. Плутон и Харон называют Затерянными Мирами. И действительно они в 40 раз дальше от Солнца, чем Земля, а тепла получают в 1600 раз меньше.

Плутон – Аид – бог подземного царства, в котором господствует вечный мрак.

Плутон является самой маленькой среди девяти планет, "карликовой планетой"  
  но он обладает самым массивным спутником (по отношению масс спутник/ планета).

На планете обнаружена разряженная атмосфера, а поверхность покрыта метановым льдом. Температура летом -228°С. Нельзя даже представить как это холодно!

**Вопросы для самопроверки**

Всего десять вопросов, каждый из которых имеет варианты ответа. Вам нужно выбрать правильный и обвести его кружочком

*(Командам раздаются листочки с заданиями).*

*Вопросы:*

1. Выберите планеты земной группы:

А)Меркурий, Венера, Марс, Земля

Б) Земля, Юпитер Сатурн, Марс

В) Марс, Земля, Уран, Юпитер

2)Выбери планеты - гиганты:

а)Уран,Земля,Меркурий,Марс  
       б)Марс,Земля,Уран,Юпитер  
        в)Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.

3) Какая из планет Солнечной системы имеет самый короткий год?

а) Земля; б) Меркурий; в) Венера.

4) Какая из планет имеет самые длинные сутки по сравнению с его годом?

а) Плутон; б) Меркурий; в) Юпитер.

5) Какая из планет земной группы находится ближе всего к Земле?

а) Марс; б) Венера; в) Меркурий.

6) Какая из планет является самой яркой на ночном небе?

а) Меркурий; б) Венера; в) Юпитер.

7) На какой планете облака совершают облет поверхности за 4 часа?

а) Марс; б) Сатурн; в) Венера.

8) Названия спутников этой планеты переводятся как “страх” и “ужас”. О какой планете идет речь?

а) Юпитер; б) Плутон; в) Марс.

9) Какую планету называют красной?

а) Юпитер; б) Марс; в) Меркурий.

10) Выберите из списка планет те которые имеют кольца?

а) Юпитер; б) Сатурн; в) Уран; г) Нептун; д) Плутон.

(Ответы: 1-б, 2-в, 3-б, 4-б, 5-б, 6-б, 7-в, 8-в, 9-б, 10-а, б, в, г). *На эти вопросы учащиеся* *должны ответить в течение трех минут, за каждый правильный ответ-1 балл.*

**Литература**

Учебник «Астрономия» под редакцией Т.С.Фещенко. Изд. Академия -2018 г.

Преподаватель Тымчук С.Д.